HONGOS COMESTIBLES SILVESTRES: ESPECIES EXÓTICAS DE *SUILLUS* (BOLETALES, BASIDIOMYCOTA) Y *LACTARIUS* (RUSSULALES, BASIDIOMYCOTA) ASOCIADAS A CULTIVOS DE *PINUS ELLIOTTII* DEL NORDESTE ARGENTINO

NICOLÁS NIVEIRO[1-2], ORLANDO F. POPOFF[2] & EDGARDO O. ALBERTÓ[1]

Summary: Niveiro, N., O. F. Popoff & E. O. Albertó. 2009. Edible wild mushrooms: exotic species of *Suillus* (Boletales, Basidiomycota) and *Lactarius* (Russulales, Basidiomycota) associated to culture of *Pinus elliottii* in northeastern Argentina. Bonplandia 18(1): 65-71. ISSN: 0524-0476.

Wild edible mushrooms are a promising economic resource, since they are easily commercialized as a dehydrated product. In the present work, two species of mycorrhizal fungus associated to *Pinus elliottii,* cultivated in the NE of Argentina, are described and illustrated. *Lactarius deliciosus* is a new record from Misiones province whereas *Suillus granulatus* is a new record from provinces of Corrientes and Misiones.

Key words: Fungi, Misiones, Corrientes.

Resumen: Niveiro, N., O. F. Popoff & E. O. Albertó. 2009. Hongos comestibles silvestres: especies exóticas de *Suillus* (Boletales, Basidiomycota) y *Lactarius* (Russulales, Basidiomycota) asociados a cultivos de *Pinus elliottii* del nordeste argentino. Bonplandia 18(1): 65-71. ISSN: 0524-0476.

Los hongos silvestres comestibles son un recurso económico importante que permite obtener un producto deshidratado que puede comercializarse fácilmente. En el presente trabajo, y con el objeto de dar a conocer este recurso, se ilustran y describen dos especies de hongos micorrícicos asociadas a cultivos de *Pinus elliottii* en el nordeste argentino que no han sido mencionadas anteriormente para la región: *Lactarius deliciosus* para la provincia de Misiones y *Suillus granulatus* para las provincias de Corrientes y Misiones.

Palabras clave: Fungi, Misiones, Corrientes.

Introducción

En la Argentina no existe una fuerte tradición cultural de consumo de hongos silvestres debido a que no forman parte importante de la dieta de la población (Albertó & al., 2009; Lechner & Albertó, 2008); aunque muchas personas demuestran interés en su consumo. Frecuentemente se generan dudas respecto a su comestibilidad, debido al escaso conocimiento que se tiene sobre hongos silvestres

[1] Laboratorio de Micología y Cultivo de Hongos Comestibles, IIB-INTECH (UNSAM-CONICET). Camino Circunvalación Laguna Km. 6, C.C. 164; C.P. B7130IWA Chascomús, Argentina.
[2] Laboratorio de Micología, Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET), Sgto. Cabral 2131, C.C. 209, C.P. 3400, Corrientes, Argentina.

comestibles y al temor de confundirlos con hongos tóxicos. A diferencia de los europeos, que tienen siglos de experiencia en la colecta y consumo de hongos silvestres, los habitantes del NE argentino, como los de otras regiones de nuestro país, carecen de una cultura micófaga.

El interés que presentan hace de los hongos silvestres comestibles una excelente alternativa productiva no convencional, asociada a emprendimientos forestales, con la ventaja adicional de que se los puede categorizar como alimentos ecológicos u orgánicos (Deschamps, 2002). Actualmente, muchas familias de bajos recursos obtienen una renta a partir de la colecta de especies silvestres comestibles en los pinares implantados de la costa bonaerense.

En Argentina existen varias especies de hongos silvestres comestibles. Para la región pampeana, una de las zonas más estudiadas, son conocidas las especies *Agaricus alabamensis, A. bisporus, A. campestris, A. osecanus, A. pampeanus, A. pseudoargentinus, A. subfloccosus, Agrocybe cylindraceae, Armillaria puiggarii, Chlorophyllum rhacodes, Coprinus comatus, Flammulina velutipes, Lactarius deliciosus, Lentinula edodes, Lentinus lindquistii, Lepista sordida, Macrolepiota bonaerensis, M. kerandi, Marasmius oreades, Oudemansiella canarii, Pleurotus albidus, P. ostreatus, P. pulmonarius, Pseudogymnopilus pampeanus, Russula lutea, Stropharia rugoso-annulata, Tricholoma equestre, T. portentosum* y *T. terreum* (Wright & Albertó, 2002); para el litoral atlántico *Lactarius deliciosus, Lepista nuda, Pseudogymnopilus pampeanus* y *Suillus granulatus* (Deschamps, 2002); *Phlebopus bruchi* en las sierras de Córdoba y San Luis (Deschamps & Moreno, 1999, Deschamps, 2002). En los bosques Andino-Patagónicos *Boletus loyo, Morchela elata, M. intermedia, Ramaria subtilis* y *Suillus luteus* (Deschamps, 2002) y *Pleurotus ostreatus* (Lechner & al., 2002). Hasta la fecha, las especies de hongos comestibles que se citan para la región del Nordeste argentino son *Favolus tenuiculus* (Popoff, 2000), *Oudemansiella canarii* (Spegazzini, 1926), *Stropharia rugoso-annulata, Pleurotus albidus* (Wright & al., 2008), *Agaricus pampeanus* (Spegazzini, 1898) y *Armillariella puiggarii* (Singer, 1956). Algunas de estas especies, si bien crecen silvestres, pueden ser obtenidas con técnicas más o menos sencillas de cultivo [ver Lechner (2002) para especies del género *Pleurotus,* Lechner & Albertó (2007) para *Lentinus lindquistii,* Uhart & al. (2008) para *Agrocybe cylindraceae* y Omarini & al. (2009) para *Favolus tenuiculus*].

Deschamps (2002) realizó un estudio sobre las posibilidades de comercialización de diferentes especies de hongos silvestres comestibles en el Mercosur, concluyendo que existen grandes posibilidades para la utilización de éstos hongos silvestres o inoculados asociados a los bosques nativos o implantados en Sudamérica, principalmente en las regiones que gozan de un clima templado, como Argentina, Chile y Uruguay.

En el presente trabajo se describen e ilustran dos especies exóticas para el nordeste argentino, *Lactarius deliciosus* (L.:Fr.) Gray y *Suillus granulatus* (L.) Roussel, ambas muy utilizadas para su consumo en países del hemisferio norte, y que fueron introducidas en nuestro país junto con las plantaciones de *Pinus elliottii.*

Material y Métodos

Los ejemplares fueron descriptos macroscópicamente *in situ,* fotografiados y posteriormente secados. También se trabajó con material depositado en el herbario del Instituto de Botánica del Nordeste (CTES). Las preparaciones microscópicas han sido realizadas en KOH 5%, coloreadas con Floxina acuosa al 1%, y reactivo de Melzer. El material coleccionado se conserva en el herbario CTES.

Resultados

***Suillus granulatus* (L.) Roussel**

Figs. 1 y 3 A-C.

Roussel, H. F., in Sipp. & Snell, Fl. Calvados, Edn. 2 1: 34. 1796.

Boletus granulatus L., Sp. pl.: 1177. 1753.
Agaricus granulatus (L.) Lam., Encycl. Méth. Bot. 1(1): 51. 1783.
Boletus circinans var. *lactifluus* (With.) Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 2: 506. 1801.
Boletus circinans var. *lactifluus* (With.) Pers., Mycol. eur. (Erlanga) 2: 127. 1825.
Boletus granulatus var. *lactifluus* (With.) J. Blum, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 81: 484. 1965.
Boletus lactifluus (With.) J. Blum, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 85: 43. 1969.
Boletus lactifluus Sowerby, Col. fig. Engl. Fung. Mushr. (London) 3: pl. 420 (top). 1809.
Boletus lactifluus With., Bot. arr. veg. Gr. Brit. 4: 320. 1796.
Ixocomus granulatus (L.) Quél., Fl. mycol. France (Paris): 412. 1888.
Leccinum lactifluum (With.) Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. (London) 1: 647. 1821.
Rostkovites granulatus (L.) P. Karst., Revue mycol., Toulouse 3(9): 16. 1881.
Suillus lactifluus (With.) A.H. Sm. & Thiers, Michigan Bot. 7: 16. 1968.

Píleo 25-70 mm de diám, plano-convexo, convexo a hemisférico, superficie muy viscosa, lisa, amarilla a ocráceo-amarillenta, cutícula separable muy fácilmente de la carne, margen entero, incurvado a plano, excedente, no estriado. Tubos adnatos a subdecurrentes, cortos, hasta 5 mm., blanquecinos de joven, prontamente amarillentos, hasta ocráceo-amarillentos en la madurez. Poros poligonales, 1-3 por mm, concoloros con los tubos. Pie 20-50 x 5-15 mm, central a levemente excéntrico, cilíndrico, recto, macizo, seco, con granulaciones amarillentas a ocráceas poco marcadas en la parte apical, micelio basal blanquecino. Anillo ausente. Contexto carnoso, blanquecino a amarillento pálido. Esporada castaño clara. Esporas 8-10 x 2,5-4 µm, fusiformes-elipsoidales, cilíndricas (Q= 3), pared levemente engrosada, lisas, amarillentas, inamiloides. Basidios 20-30 x 5-7 µm, claviformes, 4-esporados. Cistidios 15-30 x 4,5-6,5 µm, claviformes a fusiformes. Pileipellis en un cutis formado por hifas gelificadas. Fíbulas ausentes.

Ecología: En suelo, entre césped, bajo ejemplares de pinos, a veces debajo de la pinocha. Gregarios. Esta especie crece formando asociaciones micorrícicas con varias especies de *Pinus*.

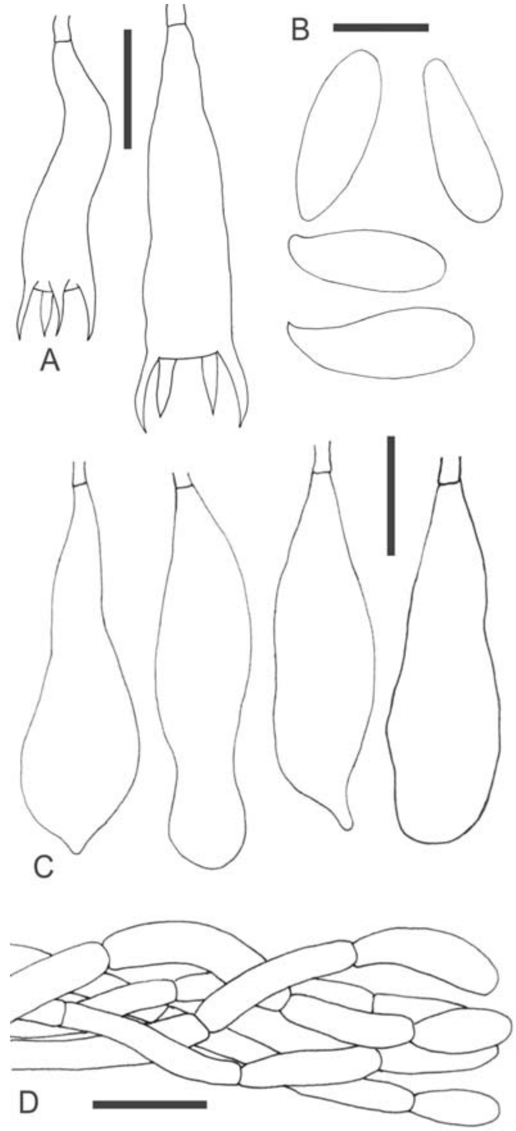


Fig. 1. *Suillus granulatus.* A, basidios. B, esporas. C, cistidios. D, pileipellis. Escala: A, C, D = 10 µm; B = 5 µm.

Distribución geográfica: Especie cosmopolita (Thiers, 1975; Moreno & al., 1986). En Argentina es conocida para las provincias de Entre Ríos, Buenos Aires, Tucumán (Singer, 1957), Corrientes y Misiones.

Obs.: Especie introducida a nuestro país

junto con los cultivos de *Pinus elliottii*. Se caracteriza por su cutícula amarillenta a amarillo-ocrácea, lisa, viscosa, y separable fácilmente de la carne, además de presentar granulaciones poco marcadas en la parte apical del pie. Desde el punto de vista gastronómico es buen comestible, a pesar de eso no es ampliamente consumida debido al aspecto desagradable de su cutícula viscosa, por ello, se recomienda quitarle la cutícula antes de prepararlo. Esta es una especie que es comercializada en mercados de Europa Oriental como los de República Checa y Eslovaquia, conocida vulgarmente como "boleto viscoso de pie granuloso" (Moreno & al., 1986). No es ampliamente consumida posiblemente por existir otras especies de Boletales que son verdaderos manjares, como lo es el *Boletus edulis*, no presente en nuestro país. En Sudamérica suele ser consumido y más raramente comercializado en el litoral atlántico de Argentina y Uruguay, aunque en muy baja escala. Los lugareños lo venden como setas frescas o como conservas en aceite; pero esta especie no tiene la importancia de *Lactarius deliciosus*, que se encuentra en los mismos bosques de coníferas de la región (Deschamps, 2002). En la Argentina se realizaron estudios de síntesis micorrícica de esta especie con plantines de *Pinus elliottii* (Nouhra & Becerra, 2001).

Material estudiado: **ARGENTINA. Corrientes**: Dep. Capital, Corrientes Capital, Facultad de Ciencias Agrarias, en el patio, bajo ejemplares de *Pinus elliottii* (27º27´39,9´´S 58º49´19,9´´W, 67 m), 28-IV-1988, *Popoff 411* (CTES), Ipse, 12-VI-1988, *Popoff 419* (CTES). **Misiones**: Dep. Montecarlo, Establecimiento Sr. Armin Rhau, junto al arroyo, cerca de plantacion de pinos, V-2009, *G. A. Normann & M. Ceballos Acasuso 344* (CTES).

***Lactarius deliciosus* (L.: Fr.) Gray**

Figs. 2 y 3 D-E.

Gray, S. F., Nat. Arr. Brit. Pl. (London) 1: 624. 1821.

Agaricus deliciosus L**.**, Sp. pl. 2: 1172. 1753.

= *Galorrheus deliciosus* (L.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 126. 1871.

= *Lactifluus deliciosus* (L.) Kuntze, Revis. gen. pl. (Leipzig) 2: 856. 1891.

Píleo 30-100 mm de diám, convexo, plano-convexo a infundibuliforme, con el centro depreso a umbilicado, superficie viscosa, fibrillosa, anaranjado claro a rojo anaranjado, más pálido al secarse, zonado, cutícula no separable de la carne, margen entero, fuertemente incurvado a plano, no transparentemente estriado. Laminillas adnatas a decurrentes, apretadas, anaranjadas, tornándose verdosas junto con el sombrero, arista entera y concolora, con lamélulas. Pie

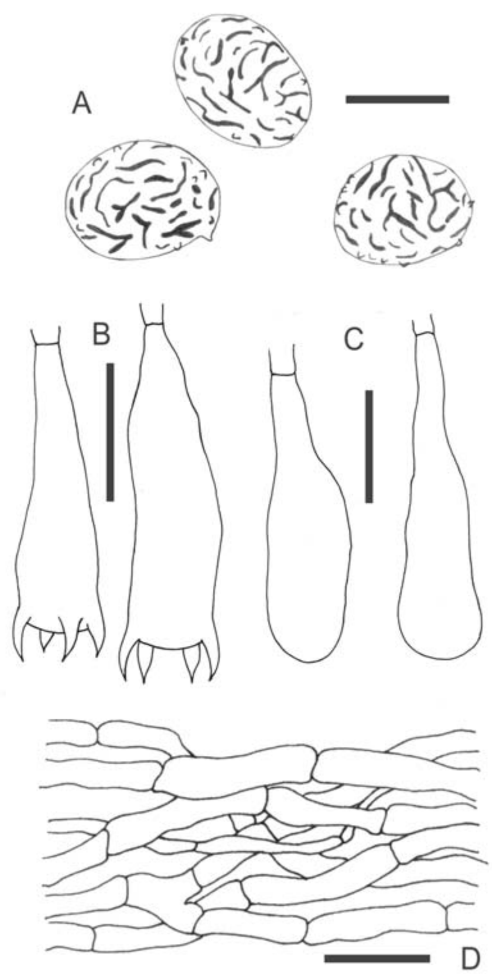


Fig. 2. *Lactarius deliciosus.* A, esporas. B, basidios. C, queilocistidios. D, pileipellis. Escala: A = 5 µm; B y D = 20 µm; C = 10 µm.

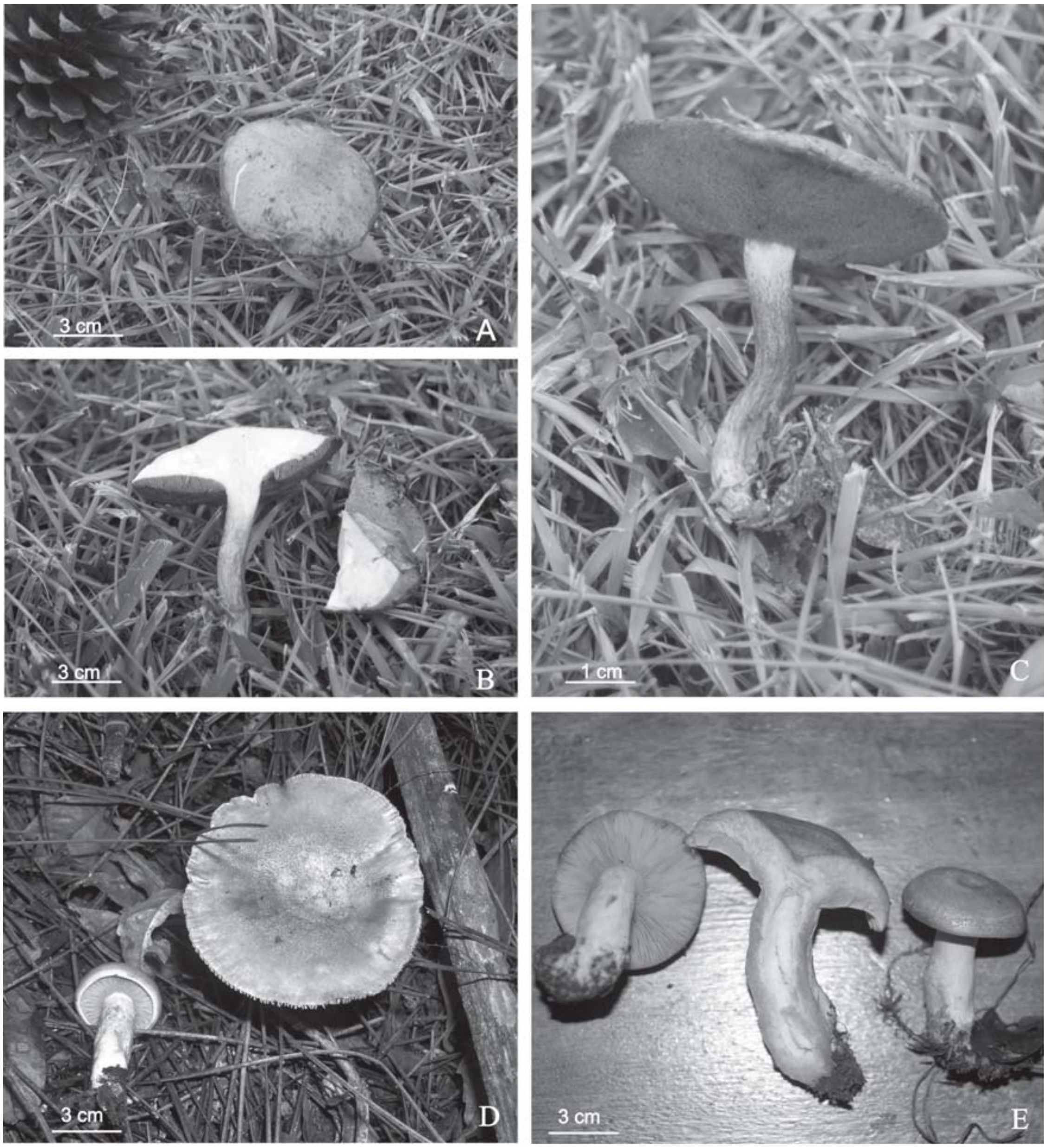


Fig. 3: A-C: *Suillus granulatus*: A, vista apical. B, corte longitudinal del basidiocarpo y desprendimiento de cutícula. C, vista lateral, se observan las granulaciones en la parte apical del pie. D-E: *Lactarius deliciosus.* D, aspecto general. E, corte longitudinal del basidiocarpo.

35-100 x 12-22 mm, central o excéntrico, cilíndrico, recto o curvo, hueco, seco, con una pruina blanca sobre el fondo anaranjado, escrobiculado, micelio basal blanquecino, escaso. Anillo ausente. Contexto carnoso a carnoso-esponjoso, blanquecino cuando joven, tornándose anaranjado oscuro, y verdoso en la madurez; látex anaranjado. Esporada castaño clara. Esporas 6,5-8 x 6,5-7,5 µm, globosas a subglobosas (Q=1,20), hialinas, pared delgada, sin poro germinativo, ornamentadas, con verrugas amiloides. Basidios 49-51 x 10-14 µm, claviformes, 4-esporados. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios 24-31 x 7,3-9 µm,

ampuliformes a claviformes. Pileipellis en un cutis formado por hifas gelificadas. Fíbulas ausentes.

Ecología*:* En suelo, creciendo entre abundante hojarasca con acículas de *Pinus* sp., muchas veces entremezcladas con hojas de latifoliadas. Esta especie se encuentra siempre asociada a la presencia de *Pinus* sp., formando asociaciones ectomicorrícicas. Gregarios, algunas veces formando anillos de brujas, muy abundantes en otoño.

Distribución geográfica: Esta especie ha sido encontrada en la Argentina en la provincia de Buenos Aires (Singer, 1969; Wrigth & Albertó, 2002), en la región Andinopatagónica (Barroetaveña, 2006) y en Misiones.

Obs*:* Esta especie se caracteriza por su coloración anaranjada notoria, fácilmente visible en el campo, que se mancha fácilmente de verde con la edad, o la manipulación. Es productora de un látex que, si bien es anaranjado, y es producido con el corte de la superficie del basidiocarpo, rápidamente vira a un color verde mate. Es catalogada como buen comestible, pero no merece la consideración culinaria de excelente por su paladar granuloso. Se aconseja cocinarlos a la plancha para que los basidiocarpos pierdan su sabor algo resinoso (Moreno & al., 1986). Es vendida en mercados populares de Méjico (Guzmán, 1977) y España (Moreno & al., 1986), y en Chile llega a ser cultivada y exportada (Deschamps, 2002). Es una de las pocas especies que se comercializa también en lata. Ampliamente difundida en el hemisferio norte, donde recibe diferentes nombres vernáculos debido a su uso cotidiano y que varían según la geografía. En España es llamado "nízcalo", "mícula", "guíscalo", "rovellón", "pinetell", "fungo da muña", "esnegorri", "pebrás" (Moreno & al., 1986); en Alemania "edelreizker"; "saffron milkcap" en Inglaterra; "lactaire délicieux" en Francia y "chilpán" en Méjico (Guzmán, 1977). En Chile se la conoce como "callampa rosada" y en Uruguay como "hongo de los pinos" (Deschamps, 2002).

Material estudiado: **ARGENTINA. Misiones**: Dep. San Pedro, Parque Provincial Esmeralda; Sendero de arriba, hacia el pinar, en interior de selva con pinos entremezclados, en hojarasca de hojas de *Pinus elliottii* (26º53´40,1´´S 53º52´42,7´´W, 318 m), 15-V-2008, *Niveiro & al. 699*, *745*, *752* (CTES).

Conclusiones

Ambas especies comestibles pueden ser un importante recurso para la región, ya que se dan las condiciones ambientales para que fructifiquen; podrían ser consideradas en futuros planes de forestación para que no sólo haya una aprovechamiento de la madera, sino también de los hongos micorrícicos asociados a las especies que se implanten. El conocimiento en la región de estas especies de hongos silvestres puede contribuir al mantenimiento de familias con bajos recursos, al tener una explotación sencilla y familiar de bajo costo.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Ministerio de Ecología, Recursos Naturales Renovables y Turismo de la provincia de Misiones por los permisos de colección y al Ing. Agr. Guillermo Norrmann por la colección de parte del material. Este trabajo fue financiado por la Secretaria General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste (SGCyT-UNNE) y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).

Bibliografía

ALBERTÓ, E., N. CURVETTO, J. DESCHAMPS, R. GONZÁLEZ MATUTE & B. LECHNER. 2009**.** Hongos Silvestres y de Cultivo en Argentina: Historia, regiones y sistemas de producción, hongos silvestres de valor económico, consumo, mercado interno y externo, legislación, oferta tecnológica e investigación y desarrollo. En: Martínez Carrera

(ed). *Hacia un Desarrollo Sostenible del Sistema de Producción-Consumo de los Hongos Comestibles y Medicinales en Latinoamérica: Avances y Perspectivas en el Siglo XXI*. México, en prensa.

BARROETAVEÑA, C. 2006. Hongos asociados a las plantaciones forestales de la región andino patagónica. Manual 6. CIEFAP, Esquel, 64 pp.

DESCHAMPS, J. R. 2002. Hongos silvestres comestibles del Mercosur con valor gastronómico. Documento de Trabajo N° 86, Universidad de Belgrano. http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/86_deschamps.pdf

—— & G. MORENO. 1999. "*Phlebopus bruchii* (Boletales): An edible fungus from Argentina with possible commercial value". Mycotaxon 72: 205-213.

GUZMÁN, G. 1977. *Identificación de los Hongos Comestibles, Venenosos y Alucinógenos*. Limusa. México. 452 pp.

LECHNER, B. E. 2002. Estudio de biodiversidad, fisiología y cultivo de las especies silvestres del género *Pleurotus* (Basidiomycetes, Agaricales) en la República Argentina. Tesis de doctorado. FCEN-UBA. 180 pp.

—— & E. ALBERTÓ. 2007**.** Optimal conditions for the fruitbody production of naturally occurring strains of *Lentinus tigrinus*. Biores. Technol. 98: 1866-1869.

——. 2008. Especies tóxicas de Agaricales halladas en la Argentina: Nueva cita de *Amanita pantherina* y reevaluación de la comestibilidad de *Tricholoma equestre*. Bol. Soc. Argent. Bot. 43 (3-4): 227-235.

——, R. PETERSEN, M. RAJCHENBERG & E. ALBERTÓ. 2002. Presence of *Pleurotus ostreatus* in Patagonia, Argentina. Rev. Iberoam. Micol. 19: 111-114.

MORENO, G., J. L. GARCIA MANJON & A. ZUGAZA. 1986. *La Guia de Incafo de los Hongos de la Peninsula Iberica*. Tomos I y II. INCAFO, Madrid. 1276 pp.

NOUHRA E. & A. BECERRA. 2001. Síntesis Micorrícica de *Suillus granulatus* (Eumycota) y Plantines de *Pinus elliottii* (Pinaceae). Bol. Soc. Arg. Bot. 36 (3-4).

OMARINI A, B. E. LECHNER & E. ALBERTO. 2009. *Polyporus tenuiculus*: a new naturally occurring mushroom that can be industrially cultivated on agricultural waste. J. Ind. Microbiol. Biotechnol. 36: 635–642.

POPOFF, O. 2000. Novedades sobre Corticioides y Políporos (Aphyllophorales, Basidiomycetes) del Nordeste Argentino y Paraguay. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

SINGER, R. 1956. The *Armillaria* mellea group. Lloydia 19 (3): 173-187.

——. 1957. Las Boletaceas Austroamericanas. Lilloa 28: 247-268.

——. 1969. *Mycoflora Australis*. Lehre. J. Cramer, 405 pp.

SPEGAZZINI, C. 1898. Fungi Argentini novi v. critici. An. Mus. Nac. Bs. As. 6: 6-365.

——. 1926. Observaciones y adiciones a la micología argentina. Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba 28(3-4): 267-351.

THIERS H.D. 1975. *California Mushrooms. A Field Guide to the Boletes*. Hafner Press, New York.

UHART, M, J. M. PISCERA & E. ALBERTÓ. 2008. Utilization of new naturally occurring strains and supplementation to improve the biological efficiency of the edible mushroom *Agrocybe cylindracea*. J. Ind. Microbiol. Biotechnol. 35(6):595-602.

WRIGHT, J. E. & E. ALBERTÓ. 2002. *Hongos. Guía de la región Pampeana. I. Hongos con laminillas.* LOLA, Buenos Aires. 279 pp.

——, B. E. LECHNER & O. F. POPOFF. 2008. *Hongos. Atlas Pictórico del Parque Nacional Iguazú.* LOLA, Buenos Aires. 227 pp.

Original recibido el 20 de agosto de 2009; aceptado el 27 de agosto de 2009.